

**MENU** **SEARCH** **INDEX** **DETAIL** **JAPANESE**

1 / 1

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-299777

(43)Date of publication of application : 12.11.1993

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

G02B 6/42

G08C 23/00

H01L 33/00

H04B 10/02

(21)Application number : 04-101356

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 21.04.1992

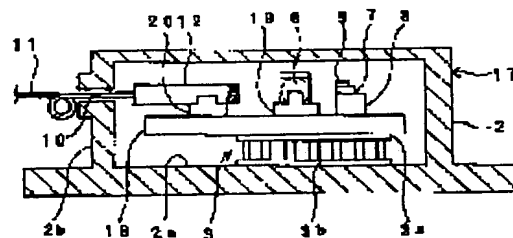
(72)Inventor : TANIDA KAZUHIRO

## (54) OPTICAL SEMICONDUCTOR MODULE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an optical semiconductor module whose optical system is superior in temperature stability, and which causes fewer optical displacements.

**CONSTITUTION:** A Peltier cooler 3 is disposed on an inside bottom 2a of a package 2, and one piece of a block 18 is arranged in close contact with a cooling section 3a of the Peltier cooler 3. A laser diode 5 and a ferrule 12 that holds a lens 6 and an optical fiber 11 are fixed on this block 18.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3246519

[Date of registration]

02.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-299777

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H01S 3/18

G02B 6/42

G08C 23/00

H01L 33/00

7132-2K

A 6964-2F

M 8934-4M

8426-5K

H04B 9/00

W

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平4-101356

(22)出願日

平成4年(1992)4月21日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 谷田 和尋

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電

気工業株式会社横浜製作所内

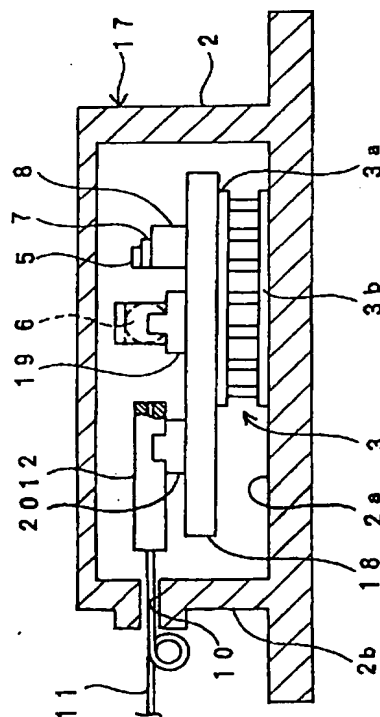
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54)【発明の名称】 光半導体モジュール

(57)【要約】

【目的】 光学系の温度安定性がよく、光軸ずれの少ない光半導体モジュールを提供すること。

【構成】 パッケージ2の内底部2aにペルチェクーラ3を設け、ペルチェクーラ3の冷却部3aに密着して一枚のブロック18を配設し、このブロック18上にレーザダイオード5と、レンズ6と光ファイバ11を保持するフェルール12とを固定する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 パッケージの内底部に設けられたペルチェクーラと、ペルチェクーラに支持されたレーザダイオードと、前記パッケージの壁を挿通してその内部に導入される光ファイバと、前記ペルチェクーラに支持されており、前記レーザダイオードとレーザダイオードから出射されるレーザ光を光ファイバに集束するレンズとを備えた光半導体モジュールにおいて、

前記ペルチェクーラに密着して一枚の熱伝導用のブロックを配設し、このブロック上に前記レーザダイオードと、光ファイバを保持するフェルールと、レンズとを含む光学系を固定した構成を特徴とする光半導体モジュール。

【請求項2】 前記ブロック上に溶接用プレートが固定されており、各溶接用プレート上に前記レンズを保持するレンズホルダと、前記フェルールを保持するフェルールホルダが固定されている構成を特徴とする請求項1記載の光半導体モジュール。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、光半導体モジュールに関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 レーザダイオード（以下LDと略称する）を用いた光送信器等の光半導体モジュールにおいて、所定波長の光を放射するレーザダイオードと、この光を集束するレンズと、レンズからの光を入射する光ファイバ等の光結合系の各構成要素は、光軸ずれによる伝送損失の増大を防ぐため、相対移動が生じないように配設されている必要がある。これらの構成要素は一般的に立方体の金属容器であるパッケージ内に收容されているが、LDは周囲の温度変化により伝送特性に悪影響を受けやすいことからこのLDを温度制御する必要があり、そのため、従来の光半導体モジュールでは、LDと光ファイバとの間で光軸ずれが生じやすい支持構造となっていた。

【0003】 この従来例を図3～図5を参照して説明する。図3、図4に示す光半導体モジュール1では、内部が密閉されたパッケージ2の内底部2aにペルチェクーラ3が配設されている。ペルチェクーラ3は、その上下に冷却部3aと放熱部3bを有しており、冷却部3aに熱伝導用のブロック4が密着されており、このブロック4上にレーザ光発生用のLD5と、そのレーザ光を集束するレンズ6が搭載されている。具体的には、LD5はヒートシンク7に積載されており、ヒートシンク7はチップキャリア8に積載され、チップキャリア8はブロック4上に樹脂接着剤、半田付け等により固定されている。また、レンズ6は、保持用筒体9に支持され、この保持用筒体9は、ブロック4上に樹脂接着剤、半田付けなどにより固定されている。

【0004】 また、パッケージ2の側壁2bを貫通して開口10が設けられており、この開口10には、光ファイバ11の端部を支持するフェルール12の先端部が挿入されており、このフェルール12を支持するフェルールホルダ13が開口10の端面に固定されている。光ファイバ11の他端には光コネクタ22が接続されている。また、パッケージ2の側壁を貫いてリードピン21が設けられている。

【0005】 上記の光半導体モジュール1において、LD5に入力された電気信号は、このLD5によりレーザ光に変換され、このLD5から放射されるレーザ光線はレンズ6で集束されて光ファイバ11に入射される。また、その際、LD5から発生する熱は伝熱用のブロック4を介してペルチェクーラ3の冷却部3aで吸収され、LD5は一定の温度に制御される。また、ペルチェクーラ3の放熱部3bから放出される熱は、パッケージ2の底壁2cや側壁2bを伝って外部に放散される。

【0006】 このため、パッケージ2は熱膨張し、側壁2bも図4において上方に伸長し、この側壁2bに支持された光ファイバ11を支持するフェルール12とLD5およびレンズ6との間に光軸ずれが生じ、光の結合特性が低下するという問題があった。

【0007】 図5に示す光半導体モジュール14は、上記の欠点を改良するために構成されたものである。この光半導体モジュール14では、LD5とレンズ6とフェルール12とが円筒形ホルダ15によって一体的に支持されている。具体的には、ペルチェクーラ3の冷却部3aに載置されたブロック4上に円筒形ホルダ15が搭載されており、この円筒形ホルダ15は、樹脂接着剤または半田付け等でブロック4上に固定されている。

【0008】 円筒形ホルダ15の一端（図5では右端）には、円板部の側面から腕部16aが突出したチップキャリア16が固着されており、この腕部16aが円筒形ホルダ15内に進入している。そして、腕部16aにはヒートシンク7を有してLD5が積層されている。円筒形ホルダ15の他端（図5では左端）には、光ファイバ11を支持するフェルール12が嵌挿され、固定されている。そして、LD5から放射されるレーザ光は、レンズ6を通して光ファイバ11に入射される。

**【0009】**

【発明が解決しようとする課題】 図5の光半導体モジュール14では、光ファイバ11とレンズ6とLD5等の光結合系が円筒形ホルダ15により一体に支持されているので、パッケージ2が熱膨張しても図4の光モジュール1のような光軸ずれは生じない。しかし、図5の構成では、LD5の熱が腕部16aを介して最も伝わり易いチップキャリア16の下端部16bとブロック4との接触は線接触であり（チップキャリア16が円板状であるため）、ペルチェクーラによる熱の吸収効率が悪いという問題があった。

【0010】また、チップキャリア16を固定する円筒形ホルダ15とブロック4との密着性を高くすることも困難で、この点でも熱伝導性が悪いという問題があった。

【0011】本発明は、上記従来の欠点を改良し、LDから発生する熱によっても光軸ずれが生じず、しかも放熱性のすぐれた光半導体モジュールを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明はパッケージの内底部に設けられたペルチェクーラと、ペルチェクーラに支持されたレーザダイオードと、パッケージの壁を挿通してその内部に導入される光ファイバと、ペルチェクーラに支持されており、レーザダイオードとレーザダイオードから出射されるレーザ光を集束するレンズとを備えた光半導体モジュールにおいて、ペルチェクーラに密着して一枚の熱伝導用のブロックを配設し、このブロック上にレーザダイオードと、光ファイバを保持するフェルールと、レンズを含む光学系を固定した構成を特徴とする。

【0013】また、上記ブロック上に溶接用プレートを固定し、このプレート上にレンズを保持するレンズホルダと、フェルールを保持するフェルールホルダを固定するとよい。

【0014】

【作用】本発明の光半導体モジュールは、LDとフェルールとレンズ等の光学系が同一のブロック上に搭載されているので、LDから発生する熱によりパッケージが膨張しても上記光結合系の相対位置は変化せず、光モジュール製造時の高精度の光結合性を維持し、しかも、LDからの熱は効率よくペルチェクーラの冷却部により吸収され、外部に放散される。また、ブロックに固定した溶接用プレートにレンズホルダおよびフェルールホルダを固定することにより、上記溶接用プレートが熱伝達の緩衝作用の役目を果して、ブロックの熱がレンズホルダおよびフェルールホルダに直接伝わらず、したがって、固定部の接着強度が熱によって低下することがない。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を参照して説明する。なお、従来例と同一要素には同一符号を付して説明する。

【0016】図1は第1実施例を示す。この第1実施例の光半導体モジュール17において、パッケージ2の内底部2aにペルチェクーラ3が配設されている。このペルチェクーラ3の冷却部3aには、比較的大きい熱伝導用のブロック18が密着されており、このブロック18上にレーザ光発生用のLD5と、そのレーザ光を集束するレンズ6と、光ファイバ11を支持するフェルール12が固着されている。具体的には、LD5はヒートシンク7を中間に介在してチップキャリア8に搭載されてお

り、このチップキャリア8がブロック18上に樹脂接着剤または半田付け等により固定されている。また、レンズ6は保持用筒体9に支持されており、この保持用筒体9がレンズホルダ19の湾曲部（図示せず）に支持されており、このレンズホルダ19がブロック18上に樹脂接着剤または半田付け等により固定されている。

【0017】一方、フェルール12は、パッケージ2の内部に挿入されたうえ、フェルールホルダ20の湾曲部（図示せず）に支持されており、フェルールホルダ20がブロック18上に樹脂接着剤または半田付け等により固定されている。フェルール12に保持された光ファイバ11はパッケージ2の側壁2bに開設された開口10を通して外部に導出されており、その先端に光コネクタ22が装着されている。

【0018】この第1実施例によると、リードピン（図示せず）を介してLD5に入力された電気信号はLD5によりレーザ光に変換され、このLD5から放射されるレーザ光線は、レンズ6で集束されて光ファイバ11に入射される。この場合、LD5から発生する熱は、ペルチェクーラ3の冷却部3aで吸収されたうえ、放熱部3bからパッケージ2に伝って外部に放散され、LD5は、一定の温度に制御される。このとき、LD5とレンズ6とフェルール12等の光学系は、同一のブロック18上に搭載されているので、LD5の発する熱によりパッケージ2の壁体が熱膨張しても上記のLD5とレンズ6とフェルール12の三者には相対的な位置移動がなく、光軸ずれが生じない。

【0019】図2は第2実施例を示す。この実施例では、レンズホルダ19とフェルールホルダ20が、それぞれ溶接用プレート23、24を介してブロック18に固定されている。その他の構成は第1実施例と同じである。この第2実施例で、溶接用プレート23、24は予めブロック18上にろう付け、半田付け等により固定され、その後この溶接用プレート23、24にレンズホルダ19とフェルールホルダ20をYAG溶接で固定されている。

【0020】この溶接用プレート23、24を用いるのは次の理由による。すなわち、ブロック18には、LD5の発生する熱を効率よくペルチェクーラ3に伝達するため、熱伝導性の良い材質すなわち、溶接性の良くない材質が使用されている。そのため、第1実施例のようにレンズホルダ19とフェルールホルダ20をブロック18に直接に当てがったうえ、樹脂接着剤や半田付け等で固定すると、ブロック全体を加熱する必要があり、その固定時に光結合の相対位値関係が崩れるおそれがある。そこで、検討した結果、フェルール12やレンズ6は熱発散の問題がなく、したがってブロック18と密着している必要性が少ないことから溶接用プレート23、24の使用が可能ながことが判かり、それにより上述の問題点を解消したものである。

【0021】この第2実施例によると、溶接用プレート23、24は予めろう付け、半田付けなどにより強固にブロック18上に固定されているので、レンズホルダ19とフェールールホルダ20をYAG溶接により、ブロック18上に強固に固定することができる。又、YAG溶接による金属の溶融箇所は微小なので、固定時の熱によりLD5、レンズ6、フェールール12などの光学部品の相対位置関係が崩れるおそれが少ない。なお、溶接用プレートの大きさや厚み等は適宜設計変更することができる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る光半導体モジュールによると、LDとレンズと光ファイバとを含む光結合系の構成要素が、ペルチェクーラの冷却部に密着された一つのブロック上に固定されているので、LDから発生する熱その他により光半導体モジュールの使用環境温度が変化しても、光学系の各構成要素の相対

移動が少なく、光結合効率の変動が少ないので、光通信分野での光源の構造として効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る光半導体モジュールの断面図である。

【図2】第2実施例に係る光半導体モジュールの縦断面図である。

【図3】従来の光半導体モジュールの第1例の斜視図である。

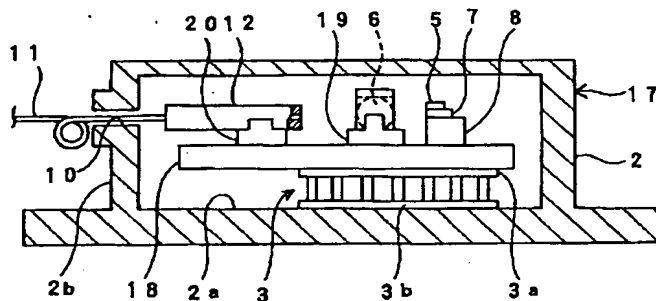
【図4】同上の断面図である。

【図5】同じく、従来の第2例の縦断面図である。

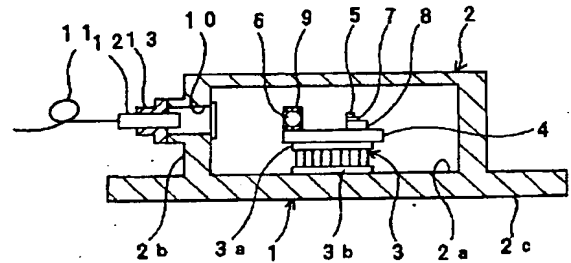
【符号の説明】

3…ペルチェクーラ、3a…冷却部、3b…放熱部、5…レーザダイオード、6…レンズ、11…光ファイバ、12…フェールール、17…光半導体モジュール、18…ブロック。

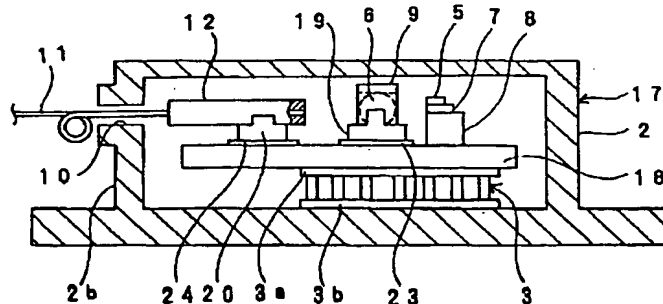
【図1】



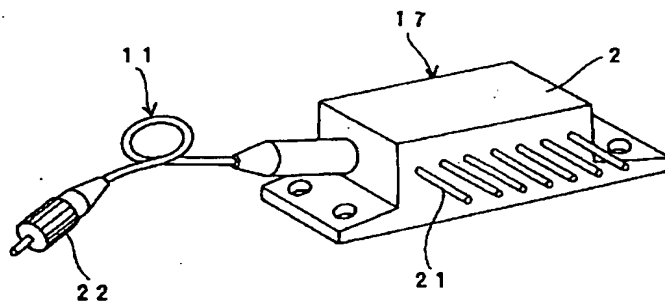
【図4】



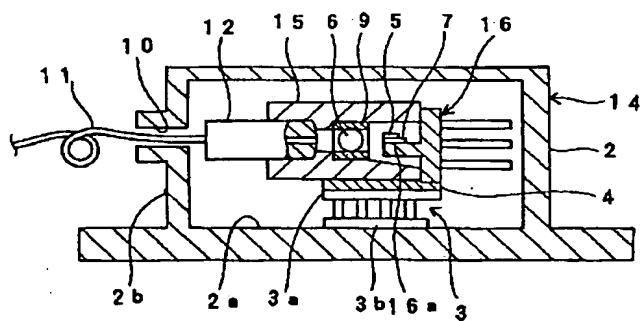
【図2】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

H 0 4 B 10/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所